

**MONITORING SUHU PADA TABUNG INKUBATOR
DENGAN SISTEM *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)
BERBASIS ARDUINO UNO ATMega328**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

ELPIN ROMANSYAH

0616 4035 1550

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK
TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2020**

TUGAS AKHIR
MONITORING SUHU PADA TABUNG INKUBATOR
DENGAN SISTEM *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)
BERBASIS ARDUINO UNO ATMega328

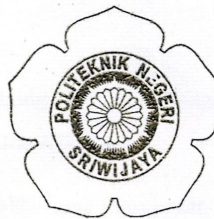


OLEH :

Nama	: Elpin Romansyah (061640351550)
Dosen Pembimbing I	: Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT.
Dosen Pembimbing II	: Sholihin, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK
TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN
MONITORING SUHU PADA TABUNG INKUBATOR
DENGAN SISTEM *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)
BERBASIS ARDUINO UNO ATMega328



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

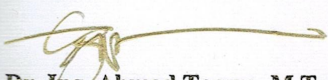
ELPIN ROMANSYAH


061640351550

Palembang, September 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

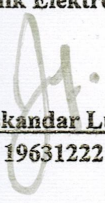

Dr. Ing. Ahmad Tagwa, M.T.
NIP. 19681204 199703 1 001



Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19631222 199103 1 002


Hi. Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elpin Romansyah

NIM : 0616 4035 1550

Judul : **Monitoring Suhu Pada Tabung Inkubator Dengan Sistem *Wireless Sensor Network* (WSN) Berbasis Arduino Uno ATmega328**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Agustus 2020

Penulis,



Elpin Romansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Barang siapa yang Menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu , dan barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu , dan barang siapa yang menghendaki keduanya maka baginya memiliki ilmu."

"Jangan pernah berhenti untuk bermimpi, karena semuanya berawal dari sebuah mimpi"

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT. dan Rasulullah Muhammad SAW.*
- *Kedua orang tua tercinta*
- *Bapak Ahmad Taqwa dan Bapak Sholihin selaku pembimbing yang terus memberikan ilmu, bimbingan, dan juga wejangan hidup.*
- *Adik-adiku (Depita Sari, Haliza Fitri, dan Patmi Nuryatul Jannah)*
- *Om udin dan bibik ku Asnila selaku orang tua kedua bagiku.*
- *Sahabatku Rizky Cahyono Yang selalu ada dalam keadaan apapun*
- *Kamu Calon Masa depanku Nanti*
- *Sahabat kecilku TB2M-98(Umma, Ummi, Bili, Rafles, dan Tiur)*
- *Keluarga Besar ukm ldk karisma*
- *Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Polsri Oku Selatan.*
- *Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 baik di polsri maupun diluar polsri*
- *Almamater "Politeknik Negeri Sriwijaya"*

Monitoring Suhu Pada Tabung Inkubator Dengan Sistem *Wireless Sensor Network* (WSN) Berbasis Arduino Uno ATmega328

(2020 : xv + 63 halaman + 54 gambar + 9 tabel + 9 lampiran)

ELPIN ROMANSYAH

0616 4035 1550

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pentingnya pengawasan suhu terhadap bayi prematur yang harus dirawat secara intensif pada tabung inkubator, yang saat ini masih menggunakan cara yang manual sehingga mengakibatkan perawat yang bertugas harus mengecek keadaan suhu inkubator setiap saat berakibat perawat kelelahan. Maka dari itu pada penelitian ini merancang sebuah alat yang dapat memonitoring *temeprature* secara otomatis dan *realtime* dengan sistem *wireless sensor network* yang di koneksikan dengan jaringan internet agar dapat di monitoring dengan jarak jauh, yang berupa web, jika *temperature* pada tabung tidak sesuai maka lampu akan redup atau mati sehingga kipas akan menyala secara otomatis untuk mengembalikan *temperature* dalam keadaan normal. Keadaan suhu normal berada pada range $<32^{\circ}$ C dan suhu diatas $>32^{\circ}$ lampu secara otomatis akan redup atau mati sehingga kipas menyala untuk membantu menormalkan suhu pada tabung inkubator agar kembali stabil.

Kata Kunci : : Arduino Uno, dht11, Inkubator, Monitoring, *Wireless Sensor Network*.

Monitoring Suhu Pada Tabung Inkubator Dengan Sistem *Wireless Sensor Network* (WSN) Berbasis Arduino Uno ATmega328

(2020 : xv + 63 pages+ 54 picture + 9 tables + 9 appendixes)

ELPIN ROMANSYAH

0616 4035 1550

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The importance of temperature control for premature babies who must be treated intensively in incubator tubes, which currently still uses manual methods so that nurses in charge must check the temperature of the incubator at any time resulting in nurses fatigue. Therefore in this study designed a device that can monitor temperature automatically with a wireless sensor network system that is connected to the internet so that it can be monitored remotely, in the form of the web, if the tube is not appropriate then the lights will be dim or turn off so the fan will turn on automatically to restore the temperature under normal. The normal temperature is in the range $<32^{\circ}\text{C}$ and the temperature above $>32^{\circ}\text{C}$ the lamp will automatically dim or turn off so that the fan turns on to help normalize the temperature in the incubator tube so that it does not overheat and return stable.

Keyword : *Arduino Uno, dht11, Incubator, Wireless Sensor Network*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**MONITORING TEMPERATURE BAYI DENGAN SISTEM WIRELES SENSOR NETWORK (WSN) BERBASIS ARDUINO UNO ATmega328**”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.** dan **Bapak Sholihin, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. dan Rasulullah Muhammad SAW.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Herman Yani, ST., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi.
7. Orang Tua dan saudaraku yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dorongan semangat;
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu

penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	6
2.1.1 Pengertian <i>Internet Of Things</i>	6
2.2 <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN).....	6
2.3 Sensor.....	9
2.3.1 Sensor Suhu DHT-11.....	9
2.3.2 Sensor Suara.....	11
2.3.2.1 Karakteristik <i>Condecser Microphone</i>	13
2.4 Inkubator Bayi.....	14
2.5 Mikrokonroller.....	15
2.6 Arduino Uno.....	15
2.7 Komunikasi Serial.....	18
2.7.1 Input dan Output.....	19
2.7.2 Catu Daya.....	19
2.7.3 Memori.....	19
2.8 Perangkat Lunak Arduino (<i>Arduino Software</i>).....	19
2.8.1 Pemrograman.....	19

2.8.2 <i>Automatic Software Reset</i>	20
2.9 Arduino IDE.....	20
2.10 Modul GSM SIM800L.....	22
2.11 Buzzer.....	24
2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	26
2.13 Saklar Tekan (<i>Push Button</i>).....	28
2.14 Relay.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Kerangka Penelitian.....	33
3.2 Pengembangan Perangkat Keras.....	34
3.2.1 Perancangan Elektronik.....	35
3.2.1.1 Blok Diagram Rangkaian.....	35
3.2.1.2 <i>Flowchart</i>	36
3.2.1.3 Skematika Rangkaian.....	37
3.3 Perancangan Mekanik.....	38
3.3.1 Daftar Alat dan Bahan.....	40
3.4 Tes Kinerja Sistem.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Rancangan Tabung Inkubator.....	44
4.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	44
4.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	48
4.2 Hasil Pengujian Alat.....	50
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu dht-11 Tanpa Pemanas.....	51
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu dht-11 Diberi Pemanas.....	54
4.2.3 Hasil Pengujian Sensor Suara.....	58
4.3 Analisa Keseluruhan Penelitian.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Konsep Keseluruhan IoT.....	6
Gambar 2.2 Komponen-Komponen Penyusun Node WSN.....	7
Gambar 2.3 Arsitektur WSN	8
Gambar 2.4 Topologi <i>Wireles Sensor Network</i>	8
Gambar 2.5 Sensor Suhu dht-11.....	10
Gambar 2.6 Spesifikasi Sensor dht-11.....	10
Gambar 2.7 Bentuk <i>Condecer Micropone</i>	12
Gambar 2.8 Skema <i>Condecer Micropone</i>	12
Gambar 2.9 Modul Sensor Suara.....	13
Gambar 2.10 Inkubator Bayi.....	14
Gambar 2.11 Arduino Uno.....	16
Gambar 2.12 Arduino IDE.....	21
Gambar 2.13 Modul Sim 800L.....	22
Gsmbsr 2.14 Pin Sim 800L.....	23
Gambar 2.15 Buzzer.....	24
Gambar 2.16 Bentuk, Struktur, dan Simbol Buzzer	25
Gambar 2.17 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	26
Gambar 2.18 <i>Push Button</i>	28
Gambar 2.19 <i>Relay</i>	29
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	35
Gambar 3.3 Alur Sistem Monitoring <i>Temperature</i> pada Bayi.....	37
Gambar 3.4 Tata Letak Komponen.....	38
Gambar 3.5 Alat Tampak Atas.....	39
Gambar 3.6 Alat Tampak Depan.....	39
Gambar 3.7 Tampak Samping.....	40
Gambar 4.1 Tampilan Depan Inkubator.....	44
Gambar 4.2 Tampilan Bagian Dalam Inkubator.....	45
Gambar 4.3 Tampilan Samping Kanan Inkubator.....	45
Gambar 4.4 Bagian Samping Kiri Tabung Inkubator.....	46
Gambar 4.5 Bagian Belakang Tabung Inkubator.....	46
Gambar 4.6 Letak Papan Arduino yang terintegrasi dengan komponen.....	47
Gambar 4.7 Tampilan <i>Source Code</i> untuk Menampilkan Web Mapid IoT.....	48
Gambar 4.8 Tampilan layar menu login pada web mapid.....	49
Gambar 4.9 Tampilan pada menu <i>dashboard</i>	49
Gambar 4.10 Tampilan menu grafik keluaran sensor.....	50
Gambar 4.11 Tampilan Awal lcd saat dinyalakan.....	51
Gambar 4.12 Keadaan Awal Lampu Saat Dinyalakan.....	51
Gambar 4.13 Tampilan Grafik Sensor Suhu Normal Pada Web.....	52

Gambar 4.14 Tampilan lcd saat Suhu 32 ⁰ C.....	53
Gambar 4.15 Tampilan lcd saat Suhu 31 ⁰ C.....	53
Gambar 4.16 Tampilan lcd saat Suhu 30 ⁰ C.....	53
Gambar 4.17 Keadaan Lampu Menyala.....	54
Gambar 4.18 Tampilan Grafik Pembacaan Sensor Suhu diberi Pemanas.....	55
Gambar 4.19 Tampilan lcd saat Suhu 29 ⁰ C.....	56
Gambar 4.20 Tampilan lcd saat Suhu 33 ⁰ C.....	56
Gambar 4.21 Tampilan lcd saat Suhu 35 ⁰ C.....	56
Gambar 4.22 Tampilan lcd saat Suhu 31 ⁰ C.....	57
Gambar 4.23 Tampilan lcd saat Suhu 34 ⁰ C.....	57
Gambar 4.24 Tampilan lcd saat Suhu 30 ⁰ C.....	57
Gambar 4.25 Keadaan Lampu Saat Sensor Diberi Pemanas dan Setelah diberi Pemanas	58
Gambar 4.26 Tampilan Grafik Sensor yang Terbaca.....	60
Gambar 4.27 Tampilan Pada Monitor lcd Saat Ada Suara.....	60
Gambar 4.28 Tampilan Pada Monitor lcd Saat Tidak Ada Suara.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penjelasan Spesifikasi Sensor dht-11.....	11
Tabel 2.2 Identitas Arduino Uno.....	17
Tabel 2.3 Deskripsi Pin lcd.....	27
Tabel 2.4 Penelitian Sebelumnya.....	29
Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan.....	40
Tabel 4.1 Hasil Pembacaan Sensor Suhu dalam Keadaan Normal.....	51
Tabel 4.2 Sensor dht-11 Saat Diberi Pemanas	54
Tabel 4.3 Pembacaan Sensor Suara.....	59
Tabel 4.4 Tampilan Grafik Sensor Suara Yang Terbaca di Monitor.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi
- Lampiran 7** Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 8** Letter of Acceptance
- Lampiran 9** Submitted Paper